2025-12-27 M_L 7.0 深度72.8 km

宜蘭外海
隱沒帶中源深度地震

23:05:55 (台灣時間)
15:05:55 (GMT時間)

台灣地震科學中心 教育推廣委員會

王昱、陳卉瑄、曾泰琳、温怡瑛、林彥宇、梁文宗、謝銘哲

Published on 2025/12/29

短摘

2025年12月27日台灣時間晚上11:05，臺灣宜蘭近海琉球隱沒帶內部發生了一起芮氏地震規模7.0的地震。主震震源深度約70公里，屬於隱沒板塊內部地震。

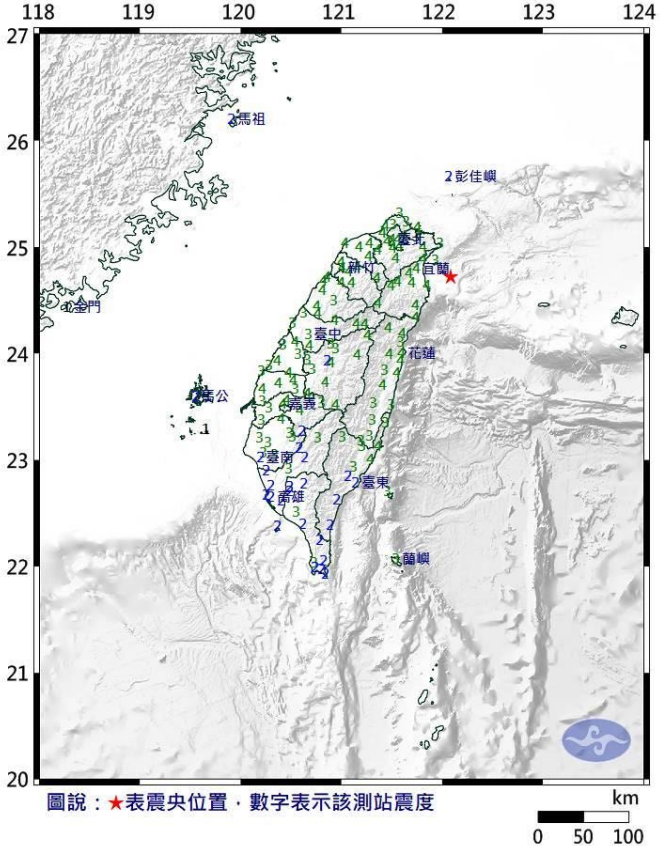
此次地震在臺灣本島北部與中部地區造成明顯搖晃，最大震度達中央氣象署震度4，日本琉球群島亦可感受到震動，並於桃園、臺北及宜蘭等地造成零星輕微損害。由於地震波沿隱沒板塊傳播，強地動在臺灣東部呈現帶狀集中分布，與典型淺層地震的衰減型態有所不同。

本篇即時報導彙整此次M7.0事件之震源特性與地震機制，並說明地震預警時效、強地動分布特性，同時回顧宜蘭花蓮外海之歷史中源地震活動與區域構造背景，最後概述主震後短期內的餘震發生機率與可能影響。

地震資訊

地震發生於2025年12月27日晚間23:05，震央位於宜蘭東方近海。依據氣象署報告，地震芮氏地震規模7.0，震源深度約72公里，**屬於與隱沒板塊相關的中源深度地震**。

淺源：< 70 km
中源：70~ 300 km
深源：> 300 km



圖說：★表震央位置，數字表示該測站震度

中央氣象署地震報告

編號： 第114156號
日期： 114 年 12 月 27 日
時間： 23 時 5 分 55.3 秒
位置： 北緯 24.69 度，東經 122.08 度
即在 宜蘭縣政府東方 32.3 公里
位於 臺灣東部海域
地震深度： 72.8 公里
芮氏規模： 7.0

各地最大震度（採用109年新制10級震度分級）

宜蘭縣蘇澳	4級	苗栗縣南庄	4級	臺東縣臺東市	2級
宜蘭縣宜蘭市	4級	新竹縣竹北市	4級	連江縣馬祖	2級
新北市雙溪	4級	苗栗縣苗栗市	4級	屏東縣屏東市	2級
花蓮縣和平	4級	彰化縣彰化市	4級	澎湖縣馬公市	2級
臺北市木柵	4級	雲林縣草嶺	4級	高雄市	2級
基隆市	4級	雲林縣斗六市	4級	臺南市	2級
臺北市	4級	臺東縣成功	4級	金門縣金門	1級
新北市	4級	嘉義縣番路	4級		
桃園市三光	4級	嘉義市	4級		
桃園市	4級	臺南市白河	4級		
新竹縣關西	4級	臺中市	3級		
花蓮縣花蓮市	4級	嘉義縣太保市	3級		
臺中市梨山	4級	高雄市旗山	3級		
南投縣合歡山	4級	屏東縣新埤	3級		
新竹市	4級	南投縣南投市	3級		

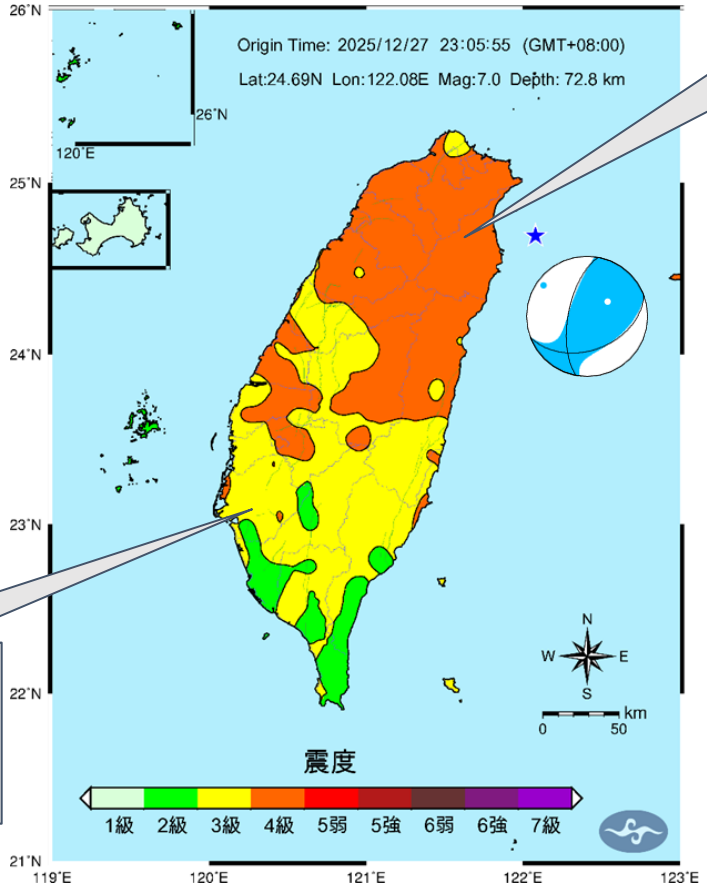
本報告係中央氣象署地震觀測網即時地震資料地震速報之結果。

來源：中央氣象署地震報告

震度分佈

根據中央氣象署、日本氣象廳、香港天文台，以及中國地震台網的觀測資料，本次地震除了在臺灣可感受到震度四級的搖晃之外，在日本與那國島、石垣島皆可感受到日本氣象廳震度2-3級的搖晃。

香港、廣東、福建、浙江等地區也受**長週期地震波影響，高樓層可感受到輕微的搖晃**。



震度4: 物品傾倒、令人感到恐懼、房屋搖晃甚烈

震度3: 門窗發生聲音、汽車明顯搖動、幾乎所有人都可以感覺到地震

日本JMA震度分級與中央氣象署CWA相似但稍有不同，不可直接比較。**香港所用的震度分級與美國相同，與中國地震烈度表分級相似但稍有不同。**

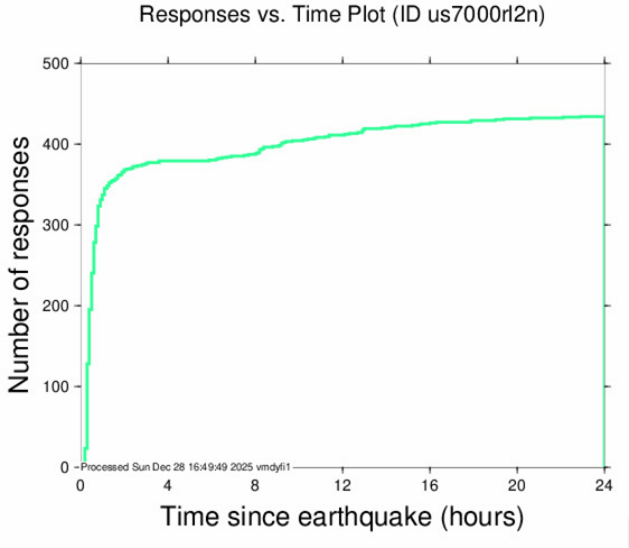
臺灣新地震震度分級與日本、美國的對照表

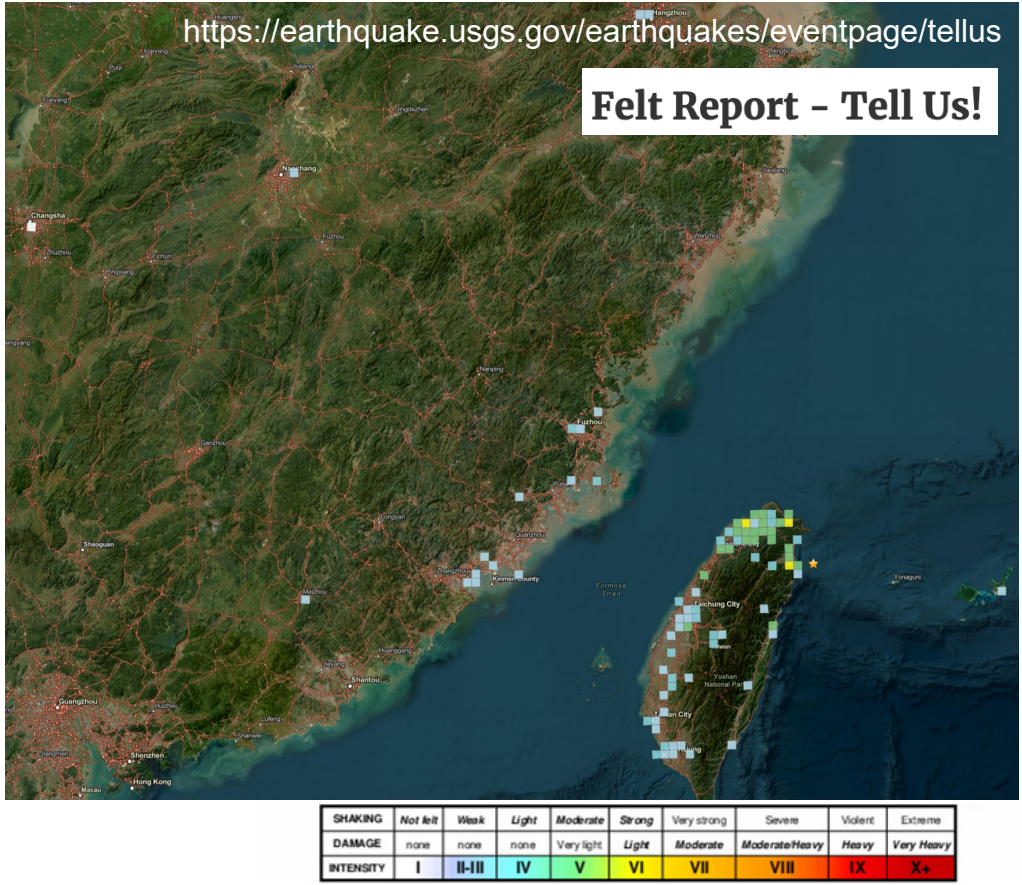
臺灣CWA	日本JMA	美國USGS
2級	2級	II-III
3級	3級	II-III~IV
4級	4級~5弱	IV~VI
5弱	5弱~5強	VI~VII
5強	5強~6弱	VIII
6弱	6弱~6強	VIII~IX
6強	-	IX
7級	-	X+

(中央氣象署)

網路社群震感分析與回報

透過美國地質調查所(USGS)的 "你感覺到地震了嗎" (DYFI)網路回報工具，可發現除了震央區附近外，在台灣西部及南部地區均有明顯震度。主震發生後一小時內就有超過三百筆的回報，距離震央最遠的回報可達長沙南昌與杭州，與高樓層搖晃有關。





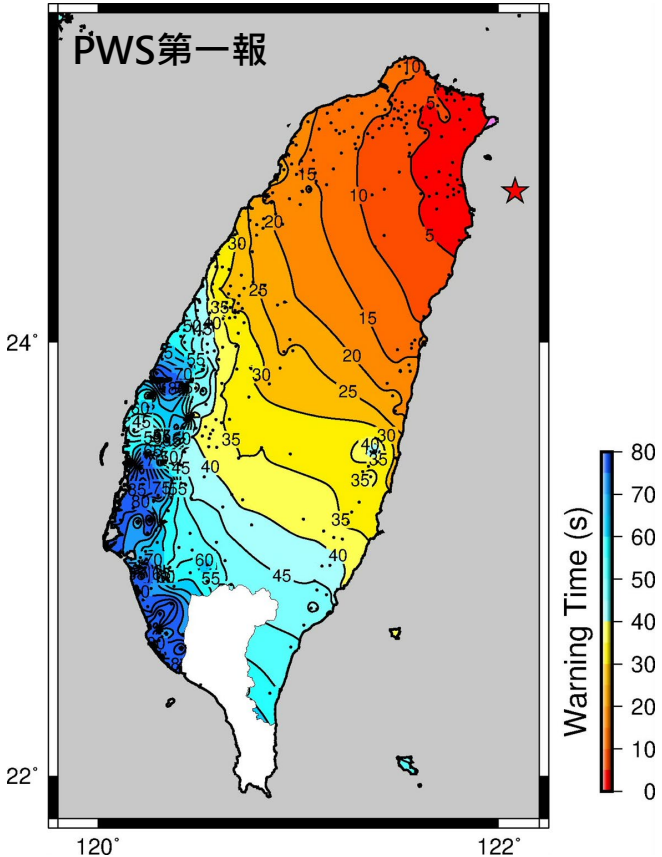
SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
DAMAGE	none	none	none	Very light	Light	Moderate	Moderate/Heavy	Heavy	Very Heavy
INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

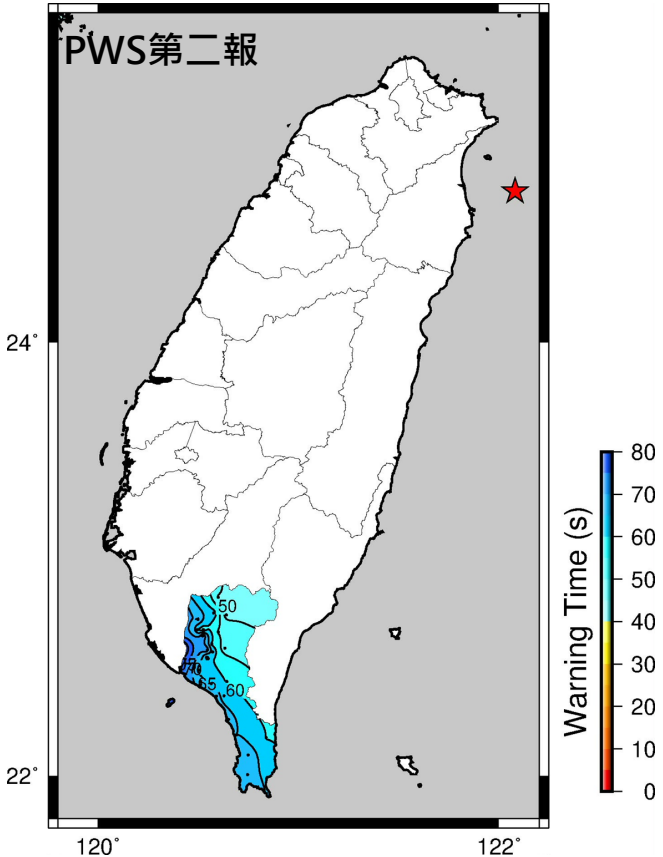
資料來源：USGS

CWA地震預警時效分析 (Public Warning System, PWS)

本次地震於靠近震央的宜蘭地區的地震預警時間約**5秒**以內，台北、桃園、新竹與花蓮北部可達**10-15秒**左右。

預警時效計算方式為
各地**可致災性震動**出現的時間
減去
大眾**平均接收到災防告警系統PWS時間**



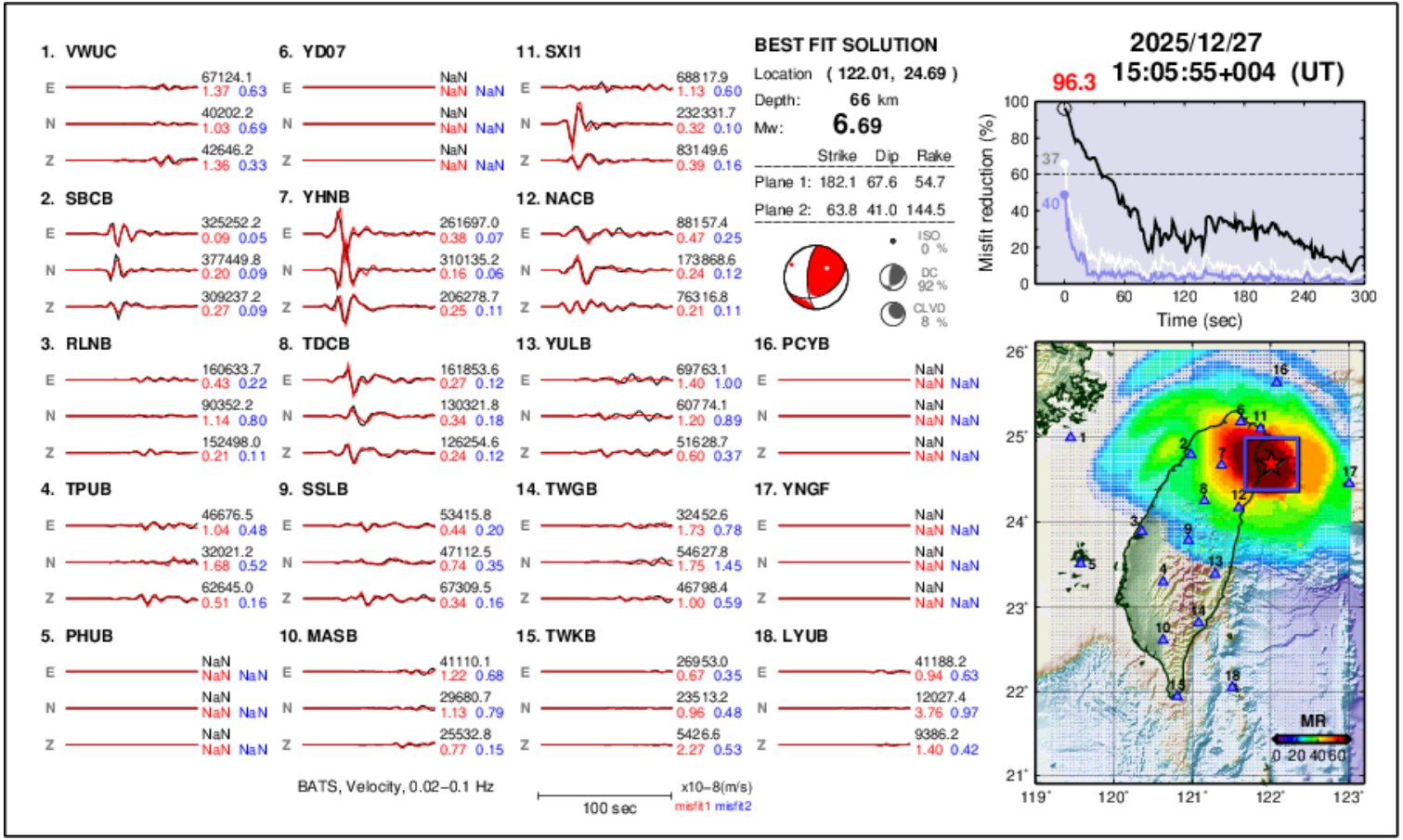


圖片來源：中央大學地科系
林彥宇、陳文瑜

即時震源機制解

由於地震波形由震源、路徑和場址特性決定，不同測站紀錄到的波形逆推可得震源機制解。

在此平台(RMT)每兩秒就解算任何波動對應的震源機制解。



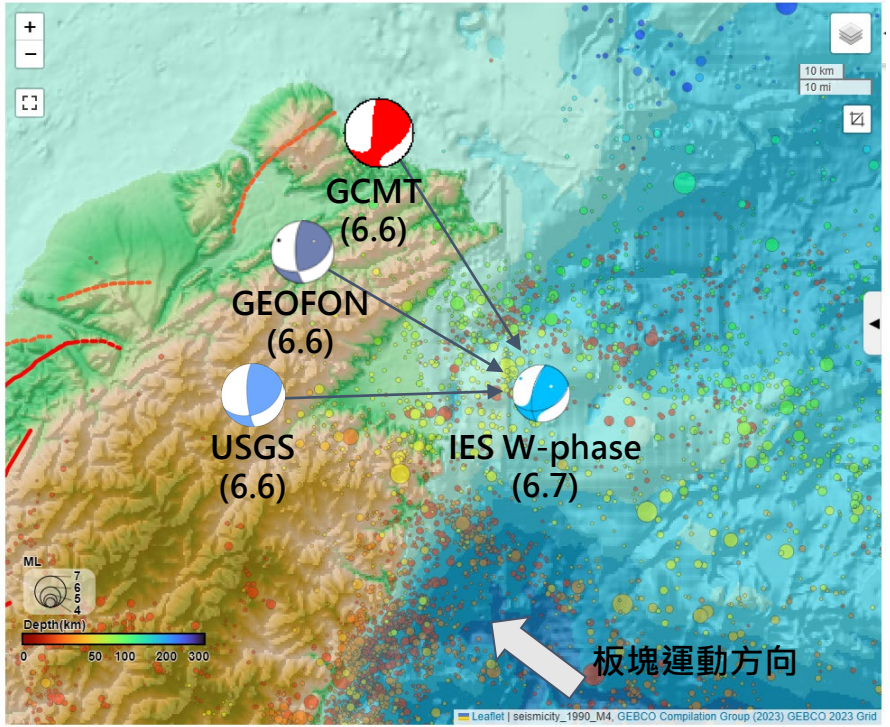
震源機制解可以幫助我們了解地震的特性、與板塊構造的關係，以及可能造成的地震構造。

震源機制與參數比較

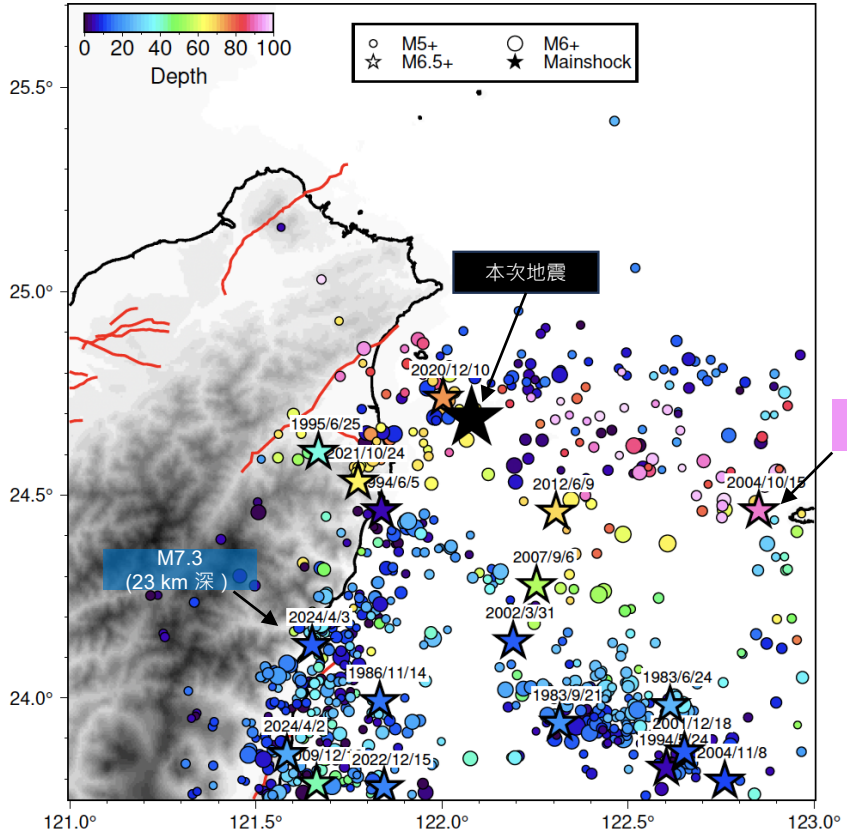
根據全球地震網的地震機制分析結果，本次宜蘭外海地震震源深度在70公里左右，**全球網測定的地震矩規模(M_w)為6.6**，較中央氣象署測定的芮氏地震規模(M_L 7.0)為小。有兩個可能的斷層面，包含南北走向、往西傾斜的高角度斜滑移斷層，或近東西走向，向南傾斜的右移斷層構造，並且最大壓縮軸符合板塊聚合產生的應力方向。

看懂斷層面解：
https://bats.earth.sinica.edu.tw/Doc/beach_ball_ch.html

資料來源	深度	規模
CWA	72.8 km	M_L=7.0
GCMT	71.5 km	M_w=6.6
IES W-Phase	70.5 km	M_w=6.7
USGS	70.5 km	M_{ww}=6.6

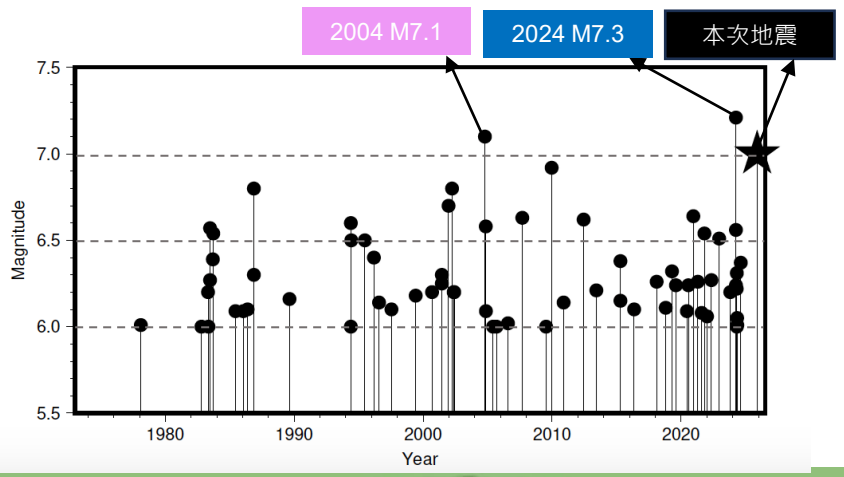


1973年以來宜蘭花蓮近海的重大地震活動彙整



受到板塊碰撞與隱沒作用影響，本區域為地震發生極為頻繁的區域，過往曾發生多個災害型地震。
自1973年來本區域規模大於6.0的地震有85個，規模大於6.5有26個，規模大於7.0有3個 - 分別為發生在2004年、2024年和今年(本次)。

而最靠近本次地震震央的，是2020年12月10日規模6.7的地震，其深度亦屬於中源地震。

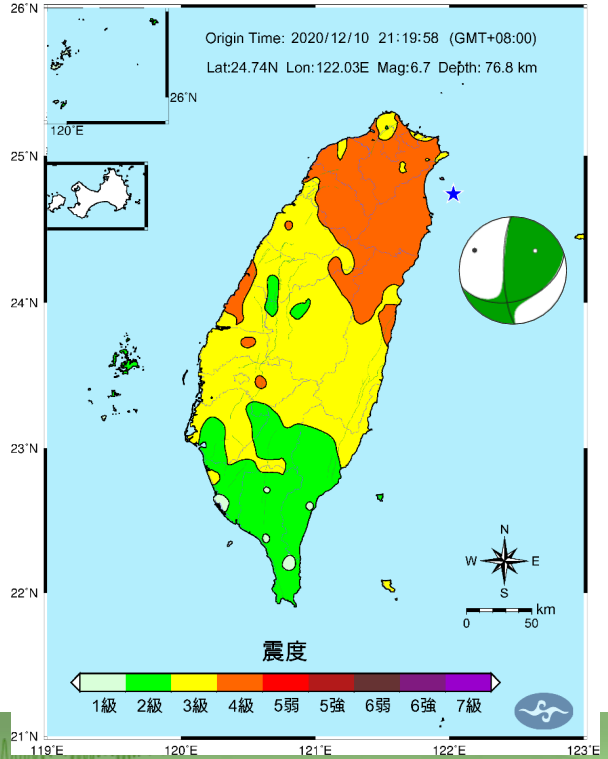


圖片來源：師大地科 陳卉瑄 研究團隊

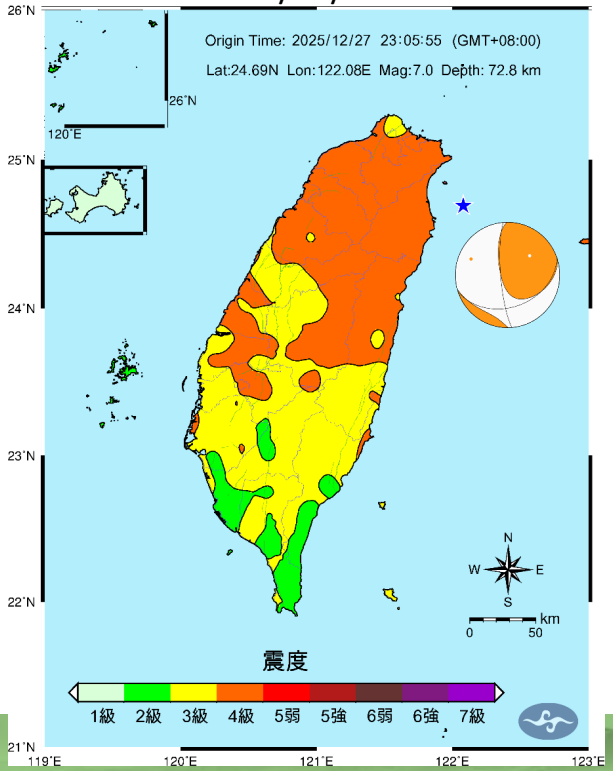
2020年與2025年地震事件比較

相較前一次鄰近區域的2020年12月10日地震 (規模為 M_L6.7、深度76 km)，本次深度與震源機制解皆極爲相似， 但地震規模(M_L7.0)較大，因此4級震度的分佈區域(橘色)範圍更大。

2020/12/10 M_L6.7



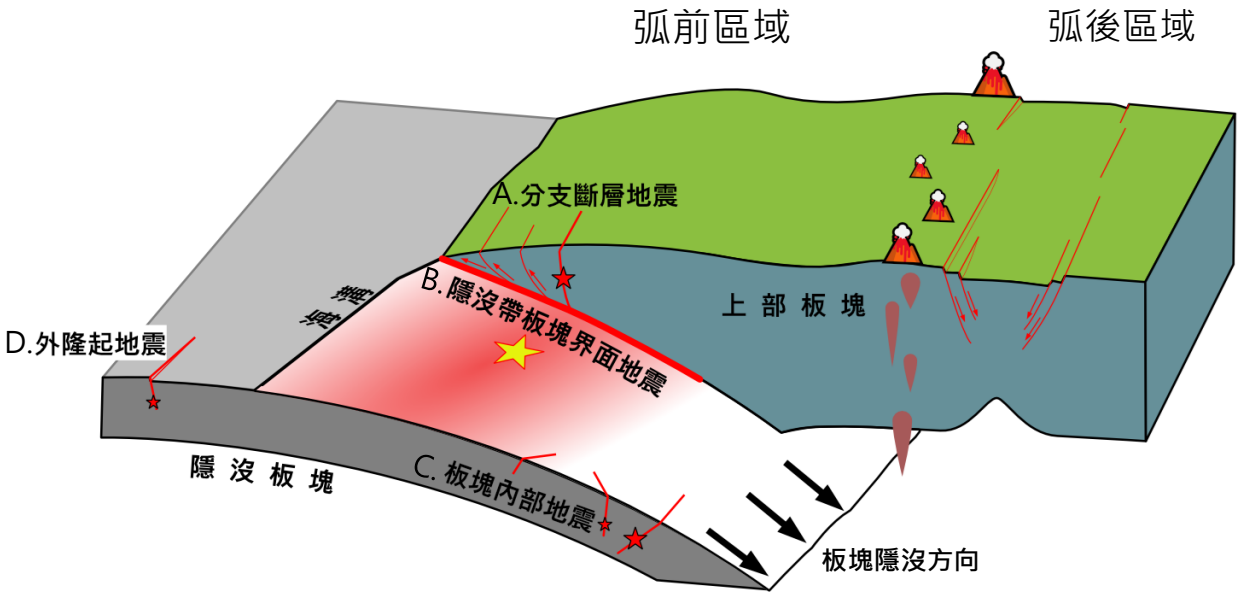
2025/12/27 M_L7.0



隱沒帶的孕震構造

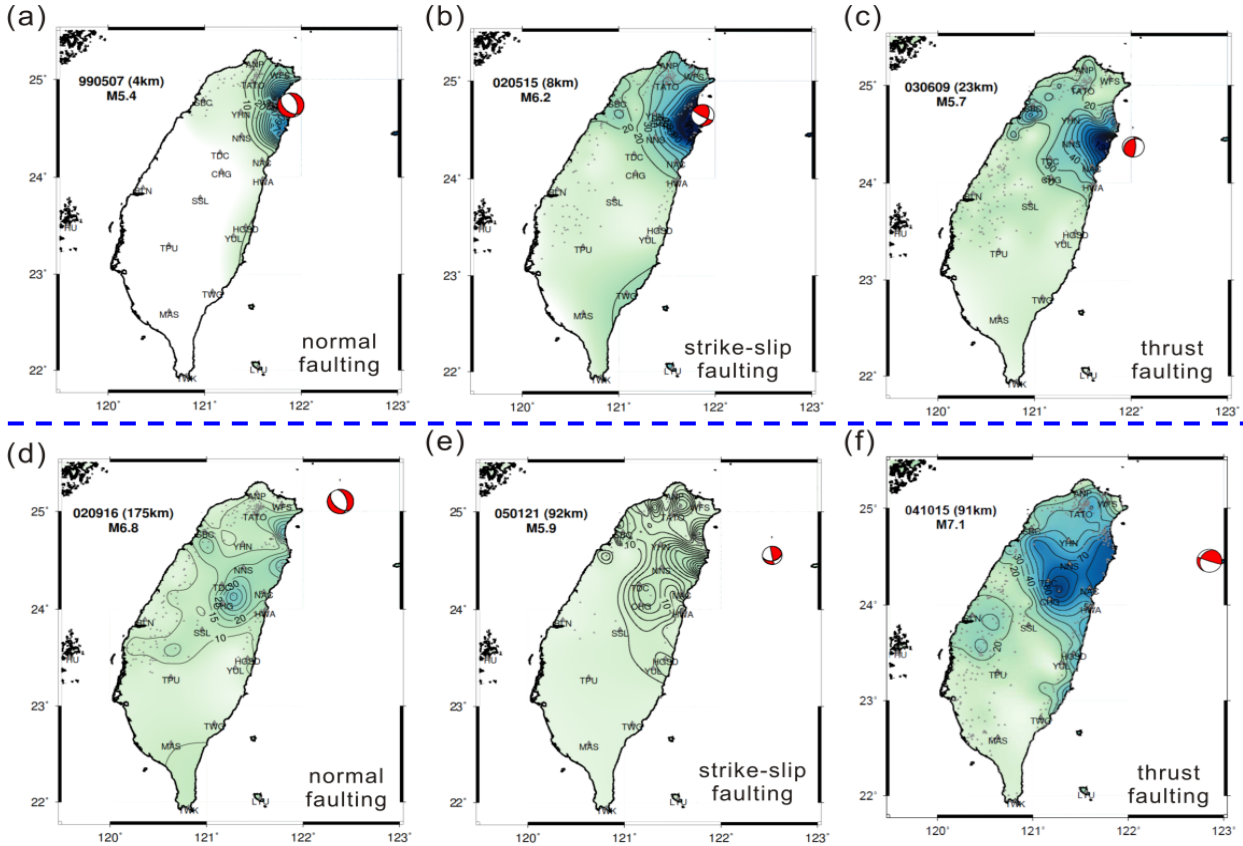
板塊隱沒帶周邊孕震構造對應之地震，由淺到深可分為：A. 上部板塊的**分支斷層**(splay fault)**地震**、B. 隱沒帶板塊界面的大型逆衝(megathrust，對應圖中之**隱沒帶板塊介面**)**地震**、C. 隱沒板塊內部斷層所發生的**板內**(intraslab)**地震**，以及 D. 位於海溝外側與板塊彎曲有關的**外隆起構造**(outer rise)**地震**。

其中發生在板塊界面上的大型逆衝地震的斷層面通常走向平行海溝以低角度往隱沒方向傾，並容易引發海嘯; 而板塊內部地震的錯動類型則與隱沒板塊受到的應力有關(如板塊受自身重力下拉，或是遭受側向擠壓)，不一定是逆衝斷層。本次宜蘭外海地震即是屬於隱沒板塊內部的地震型態，張應力指向北北東方順應隱沒方向。



圖片來源：臺大地質 王昱

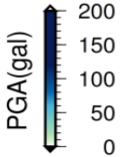
隱沒板塊內部地震的強地動分布特性



淺源地震:
PGA成同心圓衰減，近震央處會有最大的PGA

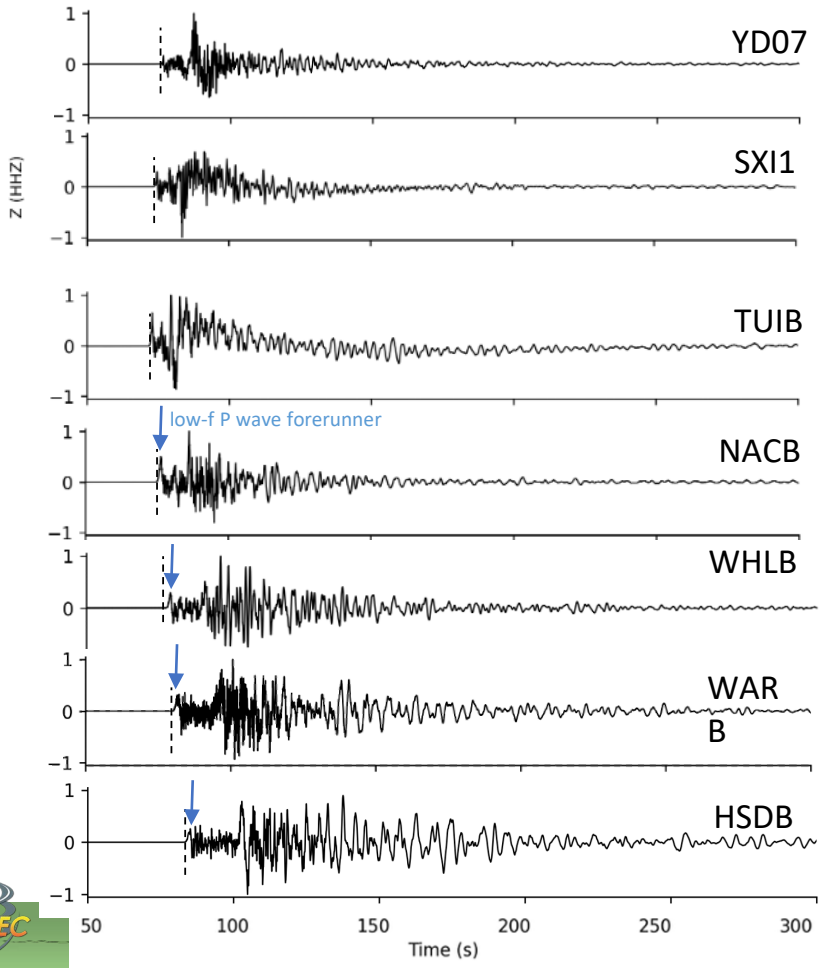
同樣在宜蘭花蓮外海的地震，相較於淺源地震(< 30 km)，來自琉球隱沒帶的中深源地震，在台灣東北部產生更集中的強地動區。當地震波沿隱沒板塊傳播後進入台灣陸地時，強地動（PGA）並非呈同心圓式衰減，而是顯著集中於特定帶狀區域。這是因為隱沒板塊具有**特殊的波導特性**。

中深源地震:
地震波傳經過琉球隱沒帶上陸後集中於花東縱谷之帶狀區域。



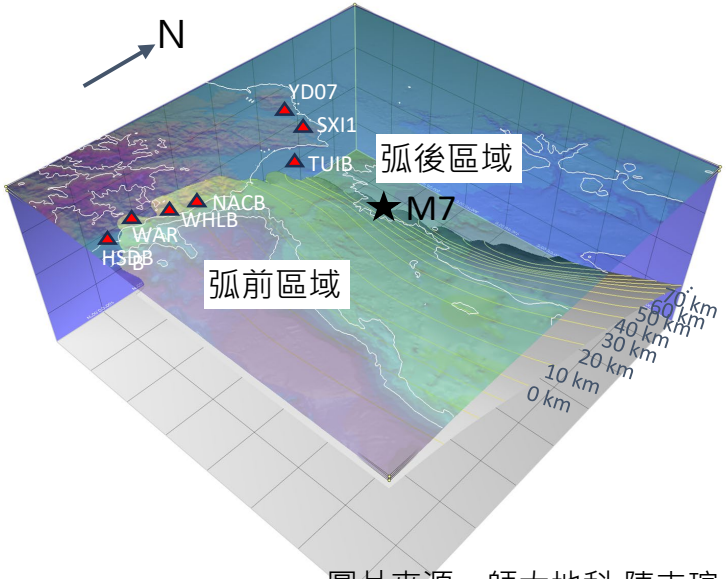
(Chen et al., 2013)

隱沒板塊的波導特性



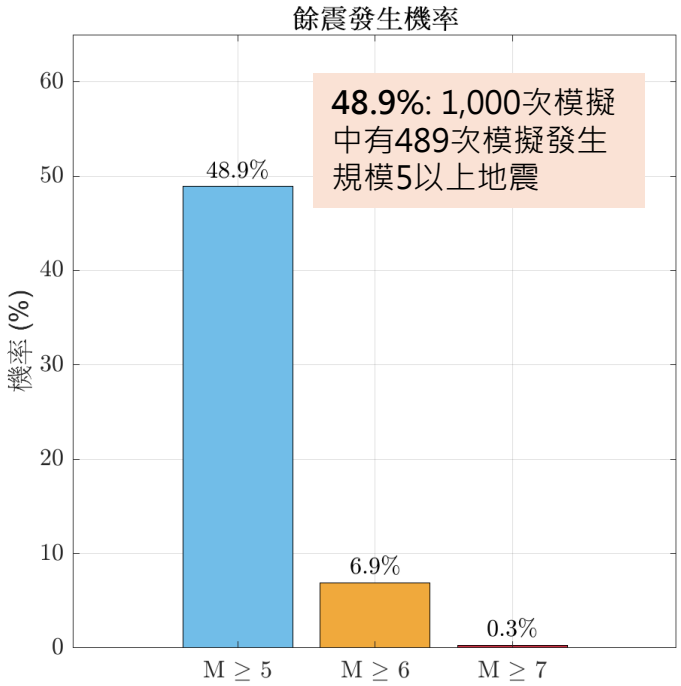
由於地震波被「困」在隱沒板塊內部傳遞，形成波導效應，因此相對於隱沒板塊上方的弧後區域來說，弧前區域在隱沒板塊內部地震中常看到的地震波特徵包括: 較高頻的能量、持續較久的尾波，以及顯著的低頻初達波。

本次地震在快速檢視地震訊號後可以看到明顯的低頻初達波(左圖中藍色箭頭所示)，NACB(寧安橋地震測站)以南的台灣東岸地震站都可發現。



圖片來源：師大地科 陳卉瑄 研究團隊

主震後7日內餘震機率預報



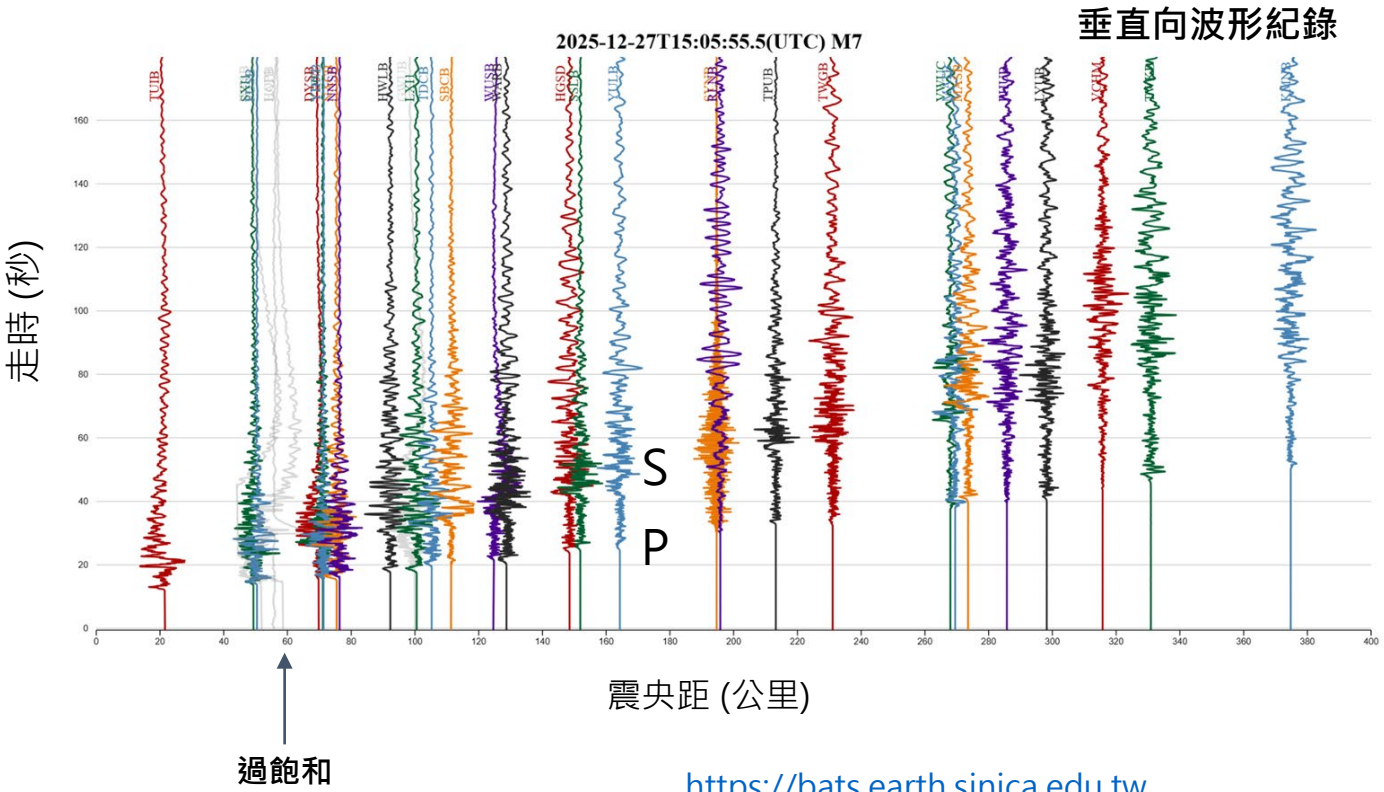
圖片來源：中央大學E-DREaM 謝銘哲博士

透過傳染型餘震序列模型(Ogata, 1988; Zhuang, 2011; Hsieh et al., 2024)進行1,000次的電腦模擬後，可以推測**主震區域附近在未來七天內，發生規模5以上的餘震機率約48.9%**，而周邊發生另一起規模7以上的地震機率約0.3%，且發生機率會隨時間逐漸下降。

地震目錄中，中深層地震的餘震常受到「監測能力極限」影響而不容易被偵測!!

因為主震震源距離地表測站超過 70 公里，小規模餘震的地震波訊號在長距離傳遞中能量大幅耗損，到達地表時已極其微弱，再加上**地表雜訊**(如人為活動、海浪)**掩蓋微弱訊號**，導致儀器無法有效識別訊號與觸發地震定位。因此，並不是**「沒有餘震」，而是「不容易看到」！** 許多微小餘震實際上有發生，但無法被觀測到。

台灣寬頻地震觀測網(BATS)的走時波形圖



新版的BATS網路服務系統已經在2025年12月正式上線服務。在**資料>視覺化**的功能裡，可以從地圖上直接點選特定地震，然後瀏覽個別測站的波形，或選擇**走時波形圖**的功能查看地震定位的可靠性與各測站的波形差異。以此圖為例，P波和S波的到時依震央距有規律地排列，表示地震定位可靠；少數測站寬頻記錄因劇烈搖晃而過飽和改以灰色呈現。

https://bats.earth.sinica.edu.tw

參考文獻

- Chen, K. H., Kennett, B. L. N., & Furumura, T. (2013). High-frequency waves guided by the subducted plates underneath Taiwan and their association with seismic intensity anomalies. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, *118*(2), 665–680. https://doi.org/10.1002/jgrb.50071
- Hsieh, M.-C., Chan, C.-H., Ma, K.-F., Yen, Y.-T., Chen, C.-T., Chen, D.-Y., & Mika Liao, Y.-W. (2024). Toward Real-Time Ground-Shaking-Intensity Forecasting Using ETAS and GMM: Insights from the Analysis of the 2022 Taitung Earthquake Sequence. *Seismological Research Letters*, *95*(6), 3264–3277. https://doi.org/10.1785/0220240180
- Ogata, Y. (1988). Statistical Models for Earthquake Occurrences and Residual Analysis for Point Processes. *Journal of the American Statistical Association*, *83*(401), 9–27. https://doi.org/10.1080/01621459.1988.10478560
- Zhuang, J. (2011). Next-day earthquake forecasts for the Japan region generated by the ETAS model. *Earth, Planets and Space*, *63*(3), 207–216. https://doi.org/10.5047/eps.2010.12.010